

OBSERVADORES DEL MAR – MICROPLASTIC WATCHERS: CIENCIA CIUDADANA ANTE RETOS MEDIOAMBIENTALES MARINOS

MARÍA VICIOSO CASAÑAL

Institut de Ciències del Mar (ICM-CSIC) / mvcasanal@icm.csic.es

GEMMA AGELL LLOBET

*Centre d'Estudis Avançats de Blanes (CEAB-CSIC) /
gemma@ceab.csic.es*

CRISTINA PUIG REQUEJO

Museu Marítim de Barcelona (MMB) / puigr-cr@mm-b.cat

LUIS FRANCISCO RUIZ-OREJÓN

*Centre d'Estudis Avançats de Blanes (CEAB-CSIC) /
luisf.ruizorejon@gmail.com*

RESUMEN

Observadores del Mar la mayor plataforma de ciencia ciudadana que implica a la ciudadanía en la investigación marina para investigar sobre fenómenos que ocurren en el mar, uniendo ciencia y sociedad. Actualmente cuenta con 13 proyectos, una comunidad de más de 2500 observadores y entidades, y un equipo científico con más de 70 expertos de centros de investigación nacionales e internacionales. En total, suma más de 11.000 observaciones relacionadas con el estado de conservación de organismos marinos, presencia y expansión de especies invasoras, contaminación marina e impactos sobre la biodiversidad. Las observaciones son validadas por el equipo científico y se publican en mapas interactivos en www.observadoresdelmar.es.

Microplastic Watchers es uno de los proyectos que se ha adaptado para que alumnos y alumnas participen en la investigación de la contaminación por micro- y mesoplásticos en diversas playas mediterráneas, consiguiendo, además de valiosos datos científicos, una mayor concienciación sobre este problema ambiental. El proyecto promueve que los alumnos realicen sus propios proyectos, convirtiéndose en impulsores y altavoces de acciones de cambio respecto al uso del plástico. Así, la ciencia ciudadana demuestra ser una herramienta eficaz para que la investigación actual entre en las aulas, facilita el aprendizaje basado en la evidencia y promueve acciones de transformación social.

INTRODUCCIÓN

Se estima que entre 4,7 y 12,8 millones de toneladas de residuos plásticos acaban en los océanos cada año¹. Los microplásticos, piezas menores de 5

milímetros², están ampliamente distribuidos en los ecosistemas y suponen un problema ambiental que preocupa a la comunidad científica y frente al cual la sociedad debe aumentar su concienciación. La plataforma de ciencia ciudadana Observadores del Mar³, a través del proyecto *Microplastic Watchers*, propone una metodología científica adaptada al aula para implicar a los más jóvenes en el análisis de esta problemática en su entorno local. Desde 2016, cada curso implica al alumnado de segundo ciclo de primaria y de secundaria en muestreos colectivos de microplásticos en sus playas cercanas. *Microplastic Watchers* les involucra en una investigación científica real que se realiza a lo largo de todo el año en diferentes puntos de la costa mediterránea. Formar parte del proyecto abre la oportunidad de trabajar competencias del ámbito científico de una forma diferente, colaborando en el diagnóstico de la presencia de microplásticos en las playas. Los alumnos y alumnas participantes también toman consciencia de la problemática ambiental de forma activa, a la vez que les impulsa a realizar sus propias acciones o campañas de concienciación sobre el uso de plásticos.

RESULTADOS

Microplastic Watchers propone un protocolo adaptado al aula que incluye el muestreo científico de micro y meso plásticos en playas, y el análisis de las muestras en el aula-laboratorio, clasificando los residuos por categorías de diferentes tipos de productos plásticos (pellets, fragmentos, fibras, etc.), diferenciando entre microplásticos (menores de 5mm) y mesoplásticos (entre 5 y 25mm). Los participantes participan en una investigación científica real, aplicando metódica y rigurosamente el protocolo, analizando resultados y trabajando en equipo.

A partir de la prueba piloto realizada en el marco de “RecerCaixa 2016”⁴, el proyecto ha sumado colaboraciones y centros educativos cada año, y en el último curso escolar (2018-2019) involucró a más de 2700 alumnos y alumnas de 43 centros educativos. Los puntos de muestreo, inicialmente en playas de Barcelona y Girona, se han ampliado a playas de Tarragona, Alicante, Mallorca, Ibiza y Formentera. En cada punto de muestreo participan diversos centros, guiados por una entidad coordinadora en cada región, para organizar el calendario de muestreos entre los centros participantes, de forma que la playa se monitorice durante todo el curso escolar.

Todos los datos de los muestreos se recogen a través de la plataforma de ciencia ciudadana Observadores del Mar y llegan directamente al científico responsable de su análisis final para la investigación científica, quien también da respuesta a las dudas de los alumnos y alumnas durante el curso. Los resultados de la abundancia de plásticos analizados en cada zona se reflejan en la figura 1.

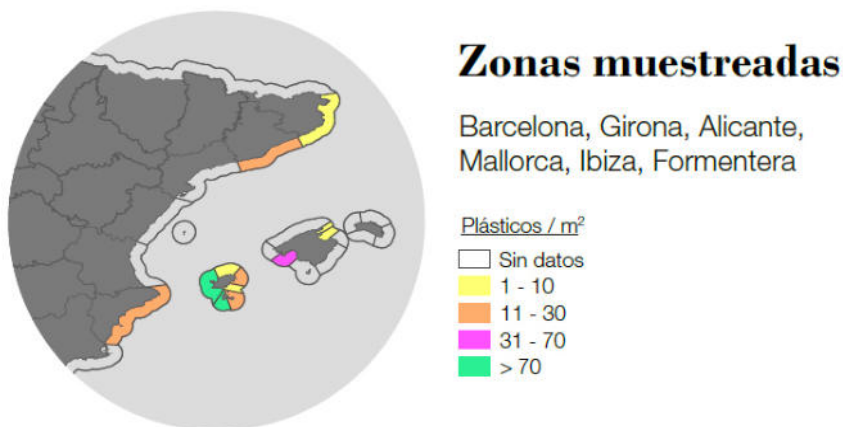


Figura 1. Zonas muestreadas y abundancia de plásticos encontrados, en partículas de plástico por metro cuadrado.

IMPACTO

La valoración global del proyecto por parte de los docentes de las escuelas participantes en Barcelona y Blanes ha sido de un 4,4 sobre 5 en el curso 2018-2019, según los resultados de los cuestionarios realizados a final de curso, lo cual es altamente positivo. Cabe señalar que la actividad considerada como más motivadora para el alumnado es el muestreo de micro y mesoplásticos en la playa, mientras que las dificultades se concentran en el paso de subir los datos obtenidos a la plataforma online de Observadores del Mar.

El alcance de *Microplastic Watchers*, más allá de los datos de análisis de microplásticos, valiosos para ampliar la información a nivel espacial y temporal, se ve reflejado en los proyectos propios que realiza el alumnado, fruto del trabajo en el aula respecto la problemática ambiental de la contaminación por plástico. Así, vemos cómo desde diferentes áreas se le puede sacar partido educativo y, aprovechando el marco del proyecto, realizar diferentes actividades y trabajos para profundizar en el aprendizaje. En la figura 2 se observan varios de los proyectos realizados por alumnos y alumnas participantes. Los trabajos muestran cómo han abordado la problemática desde diferentes ámbitos: el impacto ambiental, el marco legal europeo, la poesía o las matemáticas a través del tratamiento de los datos del muestreo.



Figura 2. A) Trabajos del INS Nazaret. Arriba, una pecera mostrando dos tipos de ecosistemas marinos, uno sano y otro impactado por residuos marinos. Abajo, un mapa de Europa que indica las diferentes legislaciones sobre el uso y gestión de plásticos de un solo uso, entre otros. **B)** Trabajos del INS Sant Feliu: Poemas sobre los impactos del plástico en el mar y la importancia del reciclaje y trabajo de análisis e interpretación de los datos obtenidos en los muestreos a través de gráficas y tablas.

CONCLUSIONES

La ciencia ciudadana, a través de Observadores del Mar - *Microplastic Watchers*, acerca la problemática medioambiental de la contaminación por plásticos a las aulas y, a su vez, facilita el trabajo de las competencias científicas en segundo ciclo de primaria y en secundaria. A nivel didáctico, el proyecto proporciona herramientas para el aprendizaje de las competencias científicas, fomentando un trabajo riguroso y reflexivo, así como la cooperación y la autonomía del alumnado. *Microplastic Watchers* encaja en la educación por proyectos al ser una propuesta transversal susceptible de ser abordada desde diferentes disciplinas del currículum escolar. Además, trata un problema ambiental real, cercano y de gran impacto social y mediático, lo que posibilita que los alumnos y alumnas desarrollen un espíritu crítico ante los hábitos de consumo y uso del plástico, y que, a través de sus propias iniciativas de concienciación, realicen acciones de transformación social en su entorno.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y OTROS ENLACES

- Jambeck et al. (2015) "Plastic waste inputs from land into the ocean" Science 13 Feb 2015: Vol. 347, Issue 6223, pp. 768-771.
- Hidalgo-Ruz, V., Gutow, L., Thompson, R.C., Thiel, M., 2012. Microplastics in the marine environment: a review of the methods used

for identification and quantification. Environ. Sci Technol. 46, 3060–75. doi:10.1021/es2031505

- Observadores del Mar: www.observadoresdelmar.es
- Vídeo de la prueba piloto “Ciència ciutadana a les escoles - RecerCaixa 2016”: <https://vimeo.com/180017351>
- Blog educativo del Museu Marítim de Barcelona <http://mmbobservadorsdelaplatja.blogspot.com/>

AGRADECIMIENTOS

Observadores del Mar ha recibido el apoyo de la FECYT y, en concreto, el proyecto *Microplastic Watchers* se coordina gracias al esfuerzo del *Centre d'Estudis Avançats de Blanes* (CEAB-CSIC), *Institut de Ciències del Mar* (ICM-CSIC) y *Museu Marítim de Barcelona* (MMB). Agradecemos el impulso de Gen-Gob en Ibiza y de la asociación Noctiluca en Formentera, así como a todos los docentes, alumnas y alumnos por su motivación e implicación en el proyecto.